

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-085760
 (43)Date of publication of application : 20.03.2003

(51)Int.CI. G11B 7/0045
 G11B 7/125

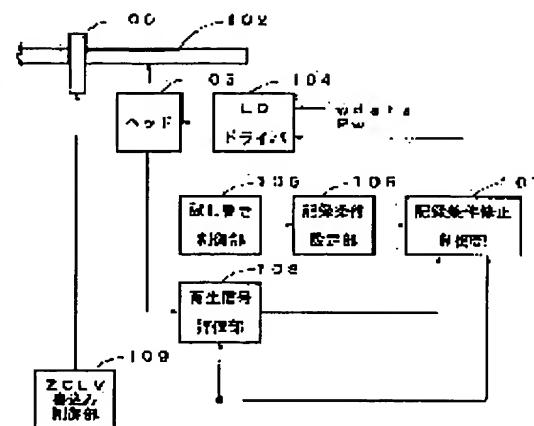
(21)Application number : 2001-276917 (71)Applicant : RICOH CO LTD
 (22)Date of filing : 12.09.2001 (72)Inventor : SUZUKI HARUYUKI

(54) INFORMATION RECORDER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain the optimum recording condition with respect to a linear velocity while making the best use of the special feature of ZCLV.

SOLUTION: The device is furnished with a ZCLV writing control part 109 for arranging a plurality of recording zones in the radial direction of an optical disk 102 to perform the write-in with specified linear velocities different for every zone, a reproduced signal evaluating part 108 for evaluating the reproduced signal by reproducing the already recorded part on the preceding zone when the recording zone is changed over or the already recorded part on a new zone, and a recording condition correcting part 107 for correcting the recording condition of the new zone in accordance with the evaluation result obtained by a reproduced signal evaluating part 108, then, the recording condition of the new zone is corrected in accordance with the evaluation result of the reproduced signal evaluating part 108.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-85760

(P2003-85760A)

(43)公開日 平成15年3月20日 (2003.3.20)

(51)Int.Cl.⁷

G 1 1 B 7/0045
7/125

識別記号

F I

G 1 1 B 7/0045
7/125

マーク(参考)
B 5 D 0 9 0
C 5 D 1 1 9
5 D 7 8 9

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21)出願番号

特願2001-276917(P2001-276917)

(22)出願日

平成13年9月12日 (2001.9.12)

(71)出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72)発明者 鈴木 晴之

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内

(74)代理人 100060690

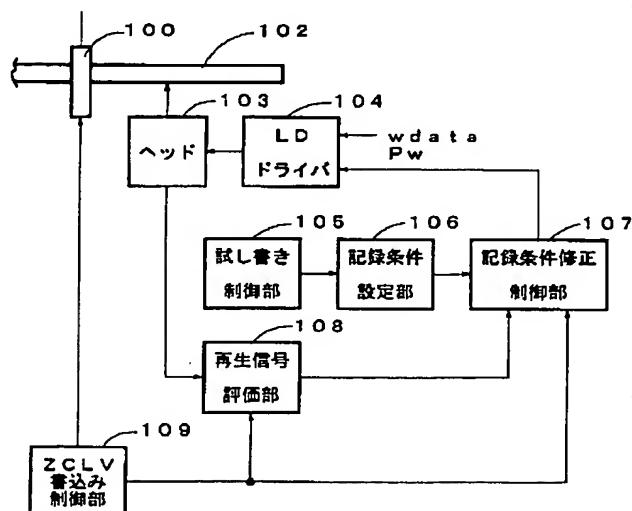
弁理士 濑野 秀雄

(54)【発明の名称】 情報記録装置

(57)【要約】

【課題】 ZCLVの特徴を生かしながら線速に対して最適な記録条件を得る。

【解決手段】 光ディスク102の半径方向に複数の記録ゾーンを設け、ゾーン毎に異なる所定の線速度で書き込みを行なうZCLV書き込み制御部109と、記録ゾーンを切り替えるとき、直前のゾーンにおける記録済み部分、あるいは新規ゾーンにおける記録済み部分を再生して再生信号を評価する再生信号評価部108と、再生信号評価部108による評価結果に基づいて新規ゾーンの記録条件を修正する記録条件修正部107とを備え、再生信号評価部108の評価結果に基づいて、新規ゾーンの記録条件を修正する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ディスク状記録媒体の円周方向に略一定な線密度で情報を書き込む情報記録装置であって、前記記録媒体の半径方向に複数の記録ゾーンを設け、ゾーン毎に異なる所定の線速度で書き込みを行なうゾーンCLV書き込み制御手段と、前記記録ゾーンを切り替えるとき、直前のゾーンにおける記録済み部分を再生して再生信号を評価する再生信号評価手段と、前記再生信号評価手段による評価結果に基づいて新規ゾーンの記録条件を修正する記録条件修正手段と、を備えたことを特徴とする情報記録装置。

【請求項2】 前記記録媒体の所定の領域に所定の基本線速度で試し書きを行ない、前記基本線速度における最適記録条件を決定する試し書き手段と、前記記録媒体に、前記基本線速度とは異なる線速度で記録を行なうとき、前記基本線速度における最適記録条件に対して所定の演算を行なった結果に応じて記録条件を設定する記録条件設定手段とを備え、前記記録条件修正手段は、前記記録条件設定手段が設定した新規ゾーンの記録条件を前記再生信号評価手段の評価結果に基づいて修正することを特徴とする請求項1に記載の情報記録装置。

【請求項3】 ディスク状記録媒体の円周方向に略一定な線密度で情報を書き込む情報記録装置であって、前記記録媒体の半径方向に複数の記録ゾーンを設け、ゾーン毎に異なる所定の線速度で書き込みを行なうゾーンCLV書き込み制御手段と、前記記録ゾーンを切り替えた後、新規ゾーンにおける記録済み部分を再生して再生信号を評価する再生信号評価手段と、前記再生信号評価手段による評価結果に基づいて新規ゾーンの記録条件を修正する記録条件修正手段と、を備えたことを特徴とする情報記録装置。

【請求項4】 前記記録媒体の所定の領域に所定の基本線速度で試し書きを行ない、前記基本線速度における最適記録条件を決定する試し書き手段と、前記記録媒体に、前記基本線速度とは異なる線速度で記録を行なうとき、前記基本線速度における最適記録条件に対して所定の演算を行なった結果に応じて記録条件を設定する記録条件設定手段とを備え、前記記録条件修正手段は、前記記録条件設定手段が設定した新規ゾーンの記録条件を前記再生信号評価手段の評価結果に基づいて修正することを特徴とする請求項3に記載の情報記録装置。

【請求項5】 前記記録条件修正手段が修正した記録条件に基づき、前記記録媒体に記録を始めたときの前記記録媒体からの再生信号に応じた値を記録状態目標値として記憶する記録状態記憶手段と、前記記録媒体に情報を記録中、前記記録状態目標値と、前記記録媒体からの再生信号に応じた値とを比較し、当

該比較結果に応じて記録パワーを修正する記録パワー修正手段と、を備えたことを特徴とする請求項1から4のいずれか1項に記載の情報記録装置。

【請求項6】 前記再生信号評価手段は、所定の条件が成立するたびに記録を中断し、中断直前の記録済み部分を再生して再生信号を評価し、前記記録条件修正手段は、前記再生信号評価手段の評価結果に基づき記録条件を修正して記録を再開すること、を特徴とする請求項1から5のいずれか1項に記載の情報記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、線密度一定の記録媒体、例えば、CD-R (Compact Disc Recordable) の記録パワー制御に用いて好適な情報記録装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 線密度一定の記録媒体にCD-Rディスクがある。このようなディスクでは、線速度一定 (CLV : Constant Linear Velocity) で回転させながら記録するのが普通である。この場合、記録媒体とレーザビームとの相対速度が常に一定であるため、記録パワーや記録パルス幅などの記録条件は、一度最適に決めてしまえば、全面にわたり変える必要がない。このため、通常はディスク最内周部の特定の領域で、パワーを振って試し書きを行ない、それで決定した最適記録パワーを用いて、同じ線速度で全面記録して問題はない。

【0003】 しかしながら、CLVではディスク内周部ほど回転数を高くする必要があるので、高速になってくると回転させるのが困難になる。従って、モータコストが高くなり、また、騒音、振動が増え、サーボシステムの設計も困難になってくる。そこで、内周で回転数をあまり上げない代わりに、外周へいってあまり回転数を下げないような手法が採られる。この場合、線速度は外周にいくほど高くなる。このため、適当な半径位置でゾーンを区切り、そのゾーン内はCLVとし、外周ゾーンにいくほど高い線速にするゾーンCLV(以下、ZCLVと称する) という手法が採られる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、上記したZCLVでは、試し書きをする内周領域の線速とは異なる線速度で記録するケースが出てくる。この場合、そのパワーやその他の記録条件をどのように設定するかが課題になってくる。

【0005】 そこで従来、試し書き結果に所定の演算を施し、異なる線速の記録条件を算出する装置が開発された。しかしながらこの装置によれば、線速に対する記録条件の関係が、記録媒体の膜特性バラツキや、半径によるバラツキ、記録装置のバラツキ等で、所定の演算関係と異なってしまった場合、最適な記録条件にならない場

合がある。また、記録中に適宜記録を中断し、記録済み部分を再生して記録条件を修正し、記録を再開する装置も開発されたが、ZCLVのゾーン切り替え時に、新規ゾーンでの記録条件を最適化するには至っていないのが現状であった。

【0006】本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、ZCLVの、低回転でありながらも高速書き込みが可能な特徴を維持しながら、線速に対する記録条件の関係が、記録媒体の膜特性バラツキや半径によるバラツキ、記録装置のバラツキ等で、所定の演算関係と異なってしまった場合でも、最適な記録条件を得ることのできる情報記録装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の発明は、ディスク状記録媒体の円周方向に略一定な線密度で情報を書き込む情報記録装置であって、前記記録媒体の半径方向に複数の記録ゾーンを設け、ゾーン毎に異なる所定の線速度で書き込みを行なうゾーンCLV書き込み制御手段と、前記記録ゾーンを切り替えるとき、直前のゾーンにおける記録済み部分を再生して再生信号を評価する再生信号評価手段と、前記再生信号評価手段による評価結果に基づいて新規ゾーンの記録条件を修正する記録条件修正手段と、を備えたことを特徴とする。請求項1に記載の発明によれば、再生信号評価手段の評価結果に基づいて、新規ゾーンの記録条件を修正するようにしたため、ZCLVの低回転でありながら高速書き込みができる特徴を保ちながら、記録媒体の膜特性バラツキや、半径によるバラツキ、記録装置のバラツキ等で、記録条件が最適でなくなってしまった場合でも、記録条件を修正して良好な記録品質が得られる。また、ゾーン切り替え時に、すでに記録したところを再生して修正動作をするため、新たな記録中断がなく、修正動作にかかるタイムロスが少なくなる。

【0008】請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の情報記録装置において、前記記録媒体の所定の領域に所定の基本線速度で試し書きを行ない、前記基本線速度における最適記録条件を決定する試し書き手段と、前記記録媒体に、前記基本線速度とは異なる線速度で記録を行なうとき、前記基本線速度における最適記録条件に対して所定の演算を行なった結果に応じて記録条件を設定する記録条件設定手段とを備え、前記記録条件修正手段は、前記記録条件設定手段が設定した新規ゾーンの記録条件を前記再生信号評価手段の評価結果に基づいて修正することを特徴とする。請求項2に記載の発明によれば、記録条件修正手段が、記録条件設定手段によって設定された新規ゾーンの記録条件を、再生信号評価手段の評価結果に基づいて修正するようにしたため、試し書き結果からより正確に初期記録条件を決定でき、より良好な記録品質を得ることができる。

【0009】請求項3に記載の発明は、ディスク状記録

媒体の円周方向に略一定な線密度で情報を書き込む情報記録装置であって、前記記録媒体の半径方向に複数の記録ゾーンを設け、ゾーン毎に異なる所定の線速度で書き込みを行なうゾーンCLV書き込み制御手段と、前記記録ゾーンを切り替えた後、新規ゾーンにおける記録済み部分を再生して再生信号を評価する再生信号評価手段と、前記再生信号評価手段による評価結果に基づいて新規ゾーンの記録条件を修正する記録条件修正手段と、を備えたことを特徴とする。請求項3に記載の発明によれば、再生信号評価手段の評価結果に基づいて、新規ゾーンの記録条件を修正するようにしたため、ZCLVの低回転でありながら高速書き込みができる特徴を保ちつつ、記録媒体の膜特性バラツキや半径によるバラツキ、記録装置のバラツキ等で記録条件が最適でなくなってしまった場合でも、記録条件を修正して良好な記録品質が得られる。また、新規ゾーン自身の記録済み部を再生して修正動作をするので、修正精度が高い。

【0010】請求項4に記載の発明は、請求項3に記載の情報記録装置において、前記記録媒体の所定の領域に所定の基本線速度で試し書きを行ない、前記基本線速度における最適記録条件を決定する試し書き手段と、前記記録媒体に、前記基本線速度とは異なる線速度で記録を行なうとき、前記基本線速度における最適記録条件に対して所定の演算を行なった結果に応じて記録条件を設定する記録条件設定手段とを備え、前記記録条件修正手段は、前記記録条件設定手段が設定した新規ゾーンの記録条件を前記再生信号評価手段の評価結果に基づいて修正することを特徴とする。請求項4に記載の発明によれば、記録条件修正手段が、記録条件設定手段によって設定された新規ゾーンの記録条件を、再生信号評価手段の評価結果に基づいて修正するようにしたため、試し書き結果からより正確に初期記録条件を決定でき、より良好な記録品質が得られる。

【0011】請求項5に記載の発明は、請求項1から4のいずれか1項に記載の情報記録装置において、前記記録条件修正手段が修正した記録条件に基づき、前記記録媒体に記録を始めたときの前記記録媒体からの再生信号に応じた値を記録状態目標値として記憶する記録状態記憶手段と、前記記録媒体に情報を記録中、前記記録状態目標値と、前記記録媒体からの再生信号に応じた値とを比較し、当該比較結果に応じて記録パワーを修正する記録パワー修正手段と、を備えたことを特徴とする。請求項5に記載の発明によれば、記録媒体に情報を記録中、記録パワー修正手段が、記録状態目標値と前記媒体からの再生信号に応じた値を比較し、比較結果に応じて記録パワーを修正するようにしたため、初期修正時の記録状態を保ったまま記録を継続することができ、さらに品質のよい記録ができる。また、この修正のために記録を中断しないので新たなタイムロスがない。

【0012】請求項6に記載の発明は、請求項1から5

のいずれか1項に記載の情報記録装置において、前記再生信号評価手段は、所定の条件が成立するたびに記録を中断し、中断直前の記録済み部分を再生して再生信号を評価し、前記記録条件修正手段は、前記再生信号評価手段の評価結果に基づき記録条件を修正して記録を再開することを特徴とする。請求項6に記載の発明によれば、記録条件修正手段が再生信号評価手段の評価結果に基づいて、記録条件を修正して記録を再開するようにしたため、実際に記録したところの再生信号評価により記録条件修正を常時行なうことができ、更に品質のよい記録が可能となる。

【0013】

【発明の実施の形態】図1は、本発明における情報記録装置の一実施形態を示すブロック図である。図に示されるように、本発明の情報記録装置は、具体的には、CPU、ROM、RAM、出入力ポート等からなるマイクロコンピュータ、および各種機構、回路部品によって制御されるCD-Rドライブ等であり、ここでは、機能ブロック図で示されており、光ディスク102の円周方向に略一定の線密度で情報が記録されるものとする。

【0014】ディスク状記録媒体であるCD-R等の光ディスク102は回転モータ100によって回転駆動される。ヘッド103は、光ディスク102の記録膜上に光ビームを集光させ、記録マークを形成する。また、光ディスク102の半径方向に移動可能で、光ディスク102にあらかじめ設けられた試し書き領域や、ユーザデータ領域にアクセス可能である。

【0015】ヘッド103には図示しない光源が搭載されている。光源として、通常半導体レーザ(LD: Laser Diode)が用いられる。半導体レーザは、LDドライバ104によって所定の記録パワー状態Pwに入力パルスwdatta信号で変調される。半導体レーザが、記録パワー状態とスペースパワー状態の間で変調されることで、記録膜上には記録マークとスペースができる。これを読み出すことにより反射率の差が生じて、情報信号として再生することができる。

【0016】光ディスク102は、所定位置毎に複数のゾーンが設けられており、ZCLV書き込み制御部109は、各ゾーンに応じて回転モータ100を制御して記録スピードを可変とする。図7に、ゾーン分けの例が示されている。ここでは、光ディスク102に記録されているアドレスに応じて4つのゾーンを設け、内周から12倍速(12x)、16倍速(16x)、20倍速(20x)、24倍速(24x)の速度が割り付けられている。

【0017】106は記録条件設定部であり、各ゾーンに応じた記録パワー情報を保持している。この記録パワー情報は、あらかじめ決められた値でもいいが、より好ましくは、試し書き制御部105により試し書きを行なった結果に従って求められた値でもよい。試し書き制御

部105による動作例を図3にフローチャートで示す。試し書きは、光ディスク102の所定の領域で行なうものとし、ステップS301で所定領域に記録パワーをいくつか変えて記録する。ステップS302でその領域を再生し、再生信号から公知の評価尺度値“beta”を得る。“beta”は、再生信号RFの低域成分を除去(AC結合)したときの上下振幅の対称性に相当する。

【0018】図8に、記録パワーによる再生信号RFの状態を示す。光ディスク102の記録膜の特性として、記録マーク部で反射率が下がると仮定し、再生信号RFが低反射部で低くなると仮定すれば、適正な記録状態のときにAC結合された再生信号RFは、図8(a)に示すように上下対称でRF振幅a=bになる。また、記録パワーが過大のときは、図8(b)に示したように記録マーク部が長くなるから、AC結合すれば上側のレベルが高くなりa>bになる。更に、記録パワーが不足の場合は、図8(c)に示したように記録マーク部が短くなるため、AC結合すれば下側レベルが高くなり、a<bになる。上記aとbの差をRF振幅(a+b)で正規化した量がbeta値である。すなわち、“beta=(a-b)/(a+b)”であり、適正なら、“beta”は、ほぼ“0”、パワー過大なら“beta”は大きく、不足なら“beta”は小さくなる。

【0019】説明を図3のフローチャートに戻す。ステップS302で“beta”を測定後、ステップS303で、“beta”が所定の目標値“betaT”になる記録パワー“Pwopc[0]”を求める。“betaT”は“0”に近いが、光ディスク102の記録膜によっては“0”が最適でなく、ある値が最適になるものがあるので、一般には光ディスク102の種類ごとに異なる値にする。この記録パワー“Pwopc[0]”は、試し書きをした線速での最適パワーであるため、各ゾーンの線速における記録パワーを“Pwopc[0]”をもとにした所定の演算により求められる。ステップS304では各ゾーンの記録パワー“Pwopc[n]”(nはゾーン番号1,2,3,...)は、記録パワー“Pwopc[0]”に所定係数“L[n]”を乗じて、“Pwopc[n]=Pwopc[0]*L[n]”として計算し、記録条件設定部106に与える。

【0020】説明を図1に戻す。108は、再生信号評価部であり、記録中、ZCLV書き込み制御部109によりゾーン切り替えが生じたとき、現在ゾーンの最後部を再生して“beta”を測定し、目標値“betaT”との比較結果に応じて記録条件修正部107により新ゾーンの記録パワーを修正する。図2に、ゾーン番号“n”から“n+1”への切り替えが発生したときの、記録条件修正部107、再生信号評価部108、ZCLV書き込み制御部109によるパワー修正動作例をフローチャートで示す。

【0021】図2において、まず、ステップS201で現在ゾーン“n”的最後部を再生し、ステップS202

でbetaを測定する。そして、ステップS203で“beta”と“betaT”との比較結果に所定の係数Kを乗じた分だけ、ゾーン“n+1”の初期設定記録パワー“Pw opc[n+1]”を修正して“Pw[n+1]”を得る。具体的には、“beta”が“betaT”より小さいならパワーを増加させるように修正する。なお、初期設定パワーは、あらかじめ決められた値、または試し書きにより決まった値であり、記録条件設定部106に格納されているものであり、ステップS204で修正された記録パワーをゾーン“n+1”的記録パワーとしている。以上のようにして、直前に記録したところの再生信号を評価して次のゾーンの記録パワーを修正する。

【0022】図4に示すフローチャートは、ゾーン番号“n”から“n+1”への切り替えが発生したときの記録条件修正部107、再生信号評価部108、ZCLV書き込み制御部109によるパワー修正動作の例を示す。ここでは、ステップS401でまず記録を中断する。ステップS402で新ゾーン“n+1”的記録パワーを初期設定パワー“Pw opc[n+1]”とし、ステップS403で新ゾーン“n+1”に記録を再開する。ここまでは従来例と同様の動作であり、以降が本発明のパワー修正動作になる。

【0023】すなわち、ステップS404で1セクタ情報を記録し、ステップS405でその1セクタを再生信号評価部108により再生し、ステップS406でそのbetaを測定する。そして、ステップS407で、“beta”と“betaT”との比較結果に所定の係数“K”を乗じた分だけ、ゾーン“n+1”的記録パワー“Pw[n+1]”を修正して新しい“Pw[n+1]”を得る。具体的には、“beta”が“betaT”より小さいならパワーを増加させるように修正する。上記したステップS404～S407の動作を10回繰り返すことにより（ステップS408）、“beta”が“betaT”と等しくなるように記録パワーが修正される。係数“K”は、収束速度を制御する係数で、大きいと1回の修正量が大きくなるため収束が速くなるが、あまり大きくすると測定誤差に敏感になるし、あまり小さいと収束が遅くなる。

【0024】なお、図2に示すフローチャートでは、ゾーンを切り替えて書き始める前に、直前のゾーンの再生評価から新ゾーンの記録パワーを修正したが、図4では、ゾーンが切り替わってから新ゾーンの再生評価を行なってパワー修正を行なっている。従って、図4に示すほうが、現在ゾーンでの評価によるパワーであるため、より正確に記録パワーを修正できるが、記録中断が比較的多く生じることからパワー修正のためのロストタイムが大きくなる。また、図2では、パワー修正のためのロストタイムがほとんど生じないという効果が得られる。

【0025】また、図2、図4に示すパワー修正動作の後、新ゾーンに情報を記録している最中に、定期的に記録を中断して、直前に記録したところを再生して再生信

号を評価し、評価結果に応じて記録パワーを修正することもできる。この場合、定期的にステップS404からステップS407の処理を実行すればよい。パワー修正の動作の起動は、所定時間毎に限らず、所定の温度変化があったときなどのように、ある条件が満足される毎に行なってよい。これによりさらに正確なパワー修正が可能である。

【0026】図5は、本発明における情報記録装置の他の実施形態を示すブロック図であり、図1に示すブロックと同一番号が付されたブロックは図1に示すそれと同じとする。ここでは、図1に示す構成に、更に、記録状態検出部110、記録パワー修正制御部111、記録状態目標値記憶部112が追加されており、これにより、記録中の再生信号から記録状態を検出してパワー修正をするものである。その目標値は、ゾーン切り替え後、図2や図4に示す動作により、初期パワーの修正が終わった段階での記録状態を適用する。初期パワー修正された直後は、ほぼ最適な記録状態になっているため、これを目標値とする。以降、温度変動や記録膜の感度変動などによって記録状態が変化しても、記録中の再生信号から記録状態を検出してパワー修正をすることで補正できる。これは記録を中断しないので、タイムロスが生じない。

【0027】具体的には、記録状態検出部110で、記録中の再生信号を所定のタイミングでサンプリングし、記録パワーで正規化した値を記録状態検出値（B値と呼ぶ）とする。この動作は図9に示されている。すなわち、「LDパワー」が高レベルになっているところが記録パルスの発生部分で、この間の所定のタイミング（○点）で再生信号をサンプリングする。さらにパワーレベルによる再生光量レベルの違いをキャンセルするため、記録パワーで除算（正規化）する。この結果、記録状態検出値（B）は、パワー不足なら記録マーク（低反射になる）形成が十分でないので高いレベルになり、パワー過大ならマーク形成が過剰になって低いレベルになる。

【0028】一方、ゾーン切り替えが発生し、初期パワー修正が終了した記録再開直後のBレベルを記録状態目標値記憶部112に目標Bレベル“BT”として保存する。記録パワー修正制御部111は、定期的にBレベルを測定して目標Bレベル“BT”と比較し、その比較結果に応じて記録パワーを修正する。この修正動作を図6にフローチャートで示す。図6に示すフローチャートは、ゾーン“n+1”的初期パワー修正が終わり、記録再開からの動作の流れである。

【0029】すなわち、まず、ステップS501で現在の“B値”（すなわち記録再開直後のB値）を目標Bレベル“BT”として保存する。そして、定期的にステップS503で“B値”を測定し、ステップS504でこの“B値”と“BT”との比較結果に所定の係数“K2”を乗じたもので記録パワー“Pw[n+1]”を修正する。具体的に

は、“B値”が“BT”より大きければパワー不足であるため、記録パワーを増加させるように記録パワー修正制御部111を制御する。ステップS503、S504の動作を、例えば1秒に1回程度実行（ステップS502）することにより、常に“B値”が“BT”、すなわち目標値に等しくなるように記録パワーが修正される。

【0030】

【発明の効果】以上説明のように、請求項1に記載の発明によれば、ZCLVの低回転でありながら高速書き込みができる特徴を保ちながら、記録媒体の膜特性バラツキや、半径によるバラツキ、記録装置のバラツキ等で、記録条件が最適でなくなってしまった場合でも、記録条件を修正して良好な記録品質を得ることができる。また、ゾーン切り替え時に、すでに記録したところを再生して修正動作をするため、新たな記録中断がなく、修正動作にかかるタイムロスが少なくなる。

【0031】請求項2に記載の発明によれば、試し書き結果からより正確に初期記録条件を決定でき、より良好な記録品質を得ることができる。

【0032】請求項3に記載の発明によれば、ZCLVの低回転でありながら高速書き込みができる特徴を保つつ、記録媒体の膜特性バラツキや半径によるバラツキ、記録装置のバラツキ等で記録条件が最適でなくなってしまった場合でも、記録条件を修正して良好な記録品質を得ることができる。また、新規ゾーン自身の記録済み部を再生して修正動作をするので、修正精度が高い。

【0033】請求項4に記載の発明によれば、新規ゾーンの記録条件を評価結果に基づいて修正するようにしたため、試し書き結果からより正確に初期記録条件を決定でき、より良好な記録品質が得られる。

【0034】請求項5に記載の発明によれば、記録媒体に情報を記録中、記録状態目標値と前記媒体からの再生信号に応じた値を比較し、比較結果に応じて記録パワーを修正するようにしたため、初期修正時の記録状態を保ったまま記録を継続することができ、さらに品質のよい記録ができる。また、この修正のために記録を中断しないので新たなタイムロスがない。

【0035】請求項6に記載の発明によれば、評価結果

に基づいて、記録条件を修正して記録を再開するようにしたため、実際に記録したところの再生信号評価により記録条件修正を常時行なうことができ、更に品質のよい記録が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明における情報記録装置の一実施形態を示すブロック図である。

【図2】図1に示す実施形態の動作を説明するために引用したフローチャートである。

【図3】図1に示す実施形態の動作を説明するために引用したフローチャートである。

【図4】図1に示す実施形態の動作を説明するために引用したフローチャートである。

【図5】本発明における情報記録装置の他の実施形態を示すブロック図である。

【図6】図5に示す実施形態の動作を説明するために引用したフローチャートである。

【図7】本発明実施形態の動作を説明するために引用した図であり、ゾーン区分けの例が示されている。

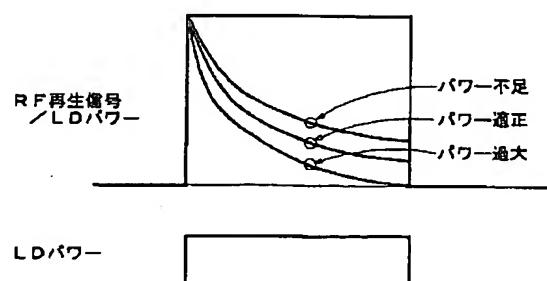
【図8】本発明実施形態の動作を説明するために引用した図であり、記録パワーによる再生信号RFの状態が示されている。

【図9】本発明実施形態の動作を説明するために引用した図であり、再生信号RFとLDパワーの関係が示されている。

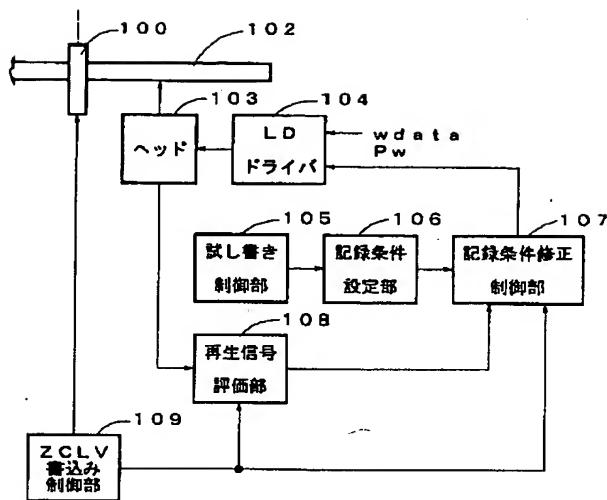
【符号の説明】

100	回転モータ
102	光ディスク
103	ヘッド
104	LDドライバ
105	試し書き制御部
106	記録条件設定部
107	記録条件修正部
108	再生信号評価部
109	ZCLV書き込み制御部
110	記録状態検出部
111	記録パワー修正制御部
112	記録状態目標値記憶部

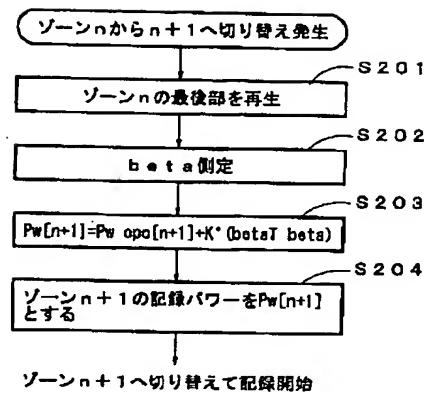
【図9】



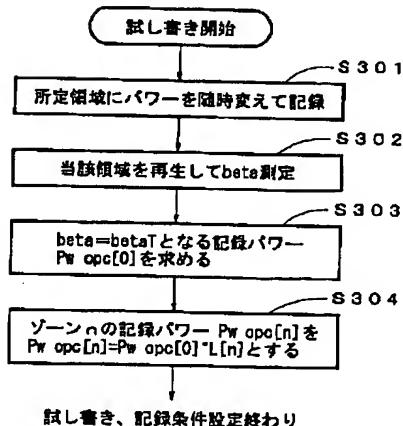
【図1】



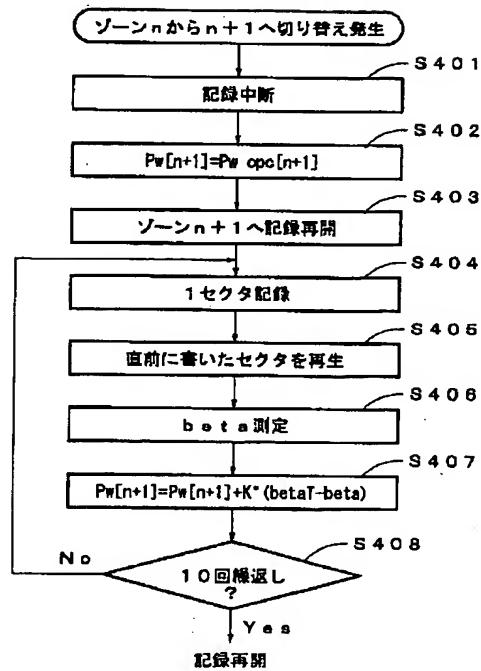
【図2】



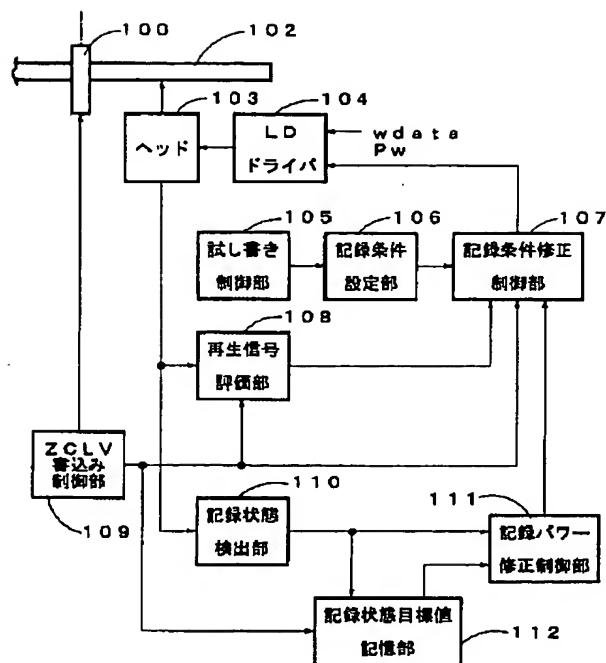
【図3】



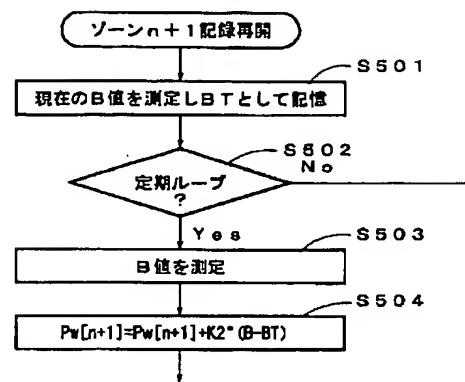
【図4】



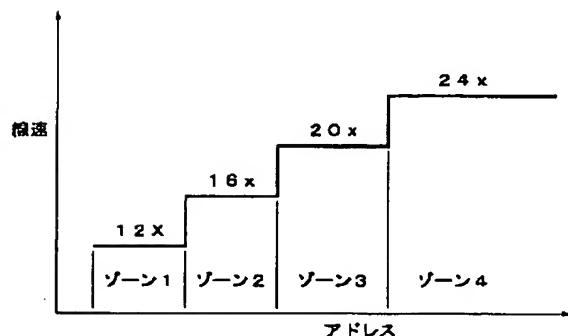
【図5】



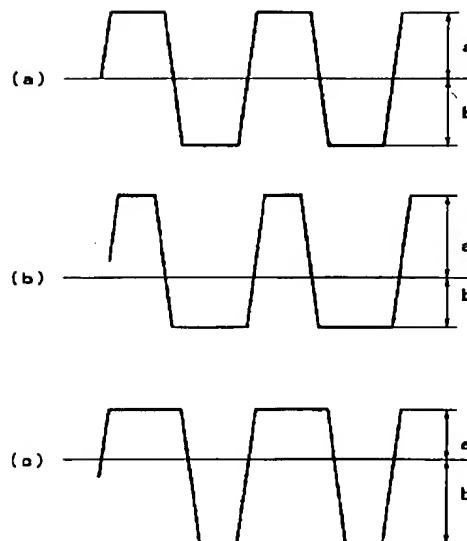
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5D090 AA01 BB04 CC01 CC05 DD03
DD05 EE01 JJ12 KK03
5D119 AA23 DA01 DA09 EC09 HA16
HA19 HA45
5D789 AA23 DA01 DA09 EC09 HA16
HA19 HA45